

Grundlagen Rechnernetze und Verteilte Systeme (IN0010)

Übungsblatt 5

17. Mai – 21. Mai 2021

Aufgabe 1 Medienzugriffsverfahren

a)* Erläutern Sie kurz das Prinzip von *ALOHA*.

b) Wie werden Kollisionen in *ALOHA* erkannt?

c) Erläutern Sie kurz das Prinzip von **Slotted ALOHA**.

d) Worin besteht der Vorteil von *Slotted ALOHA* gegenüber normalem *ALOHA*?

e)* Erläutern Sie kurz das Prinzip von *CSMA*.

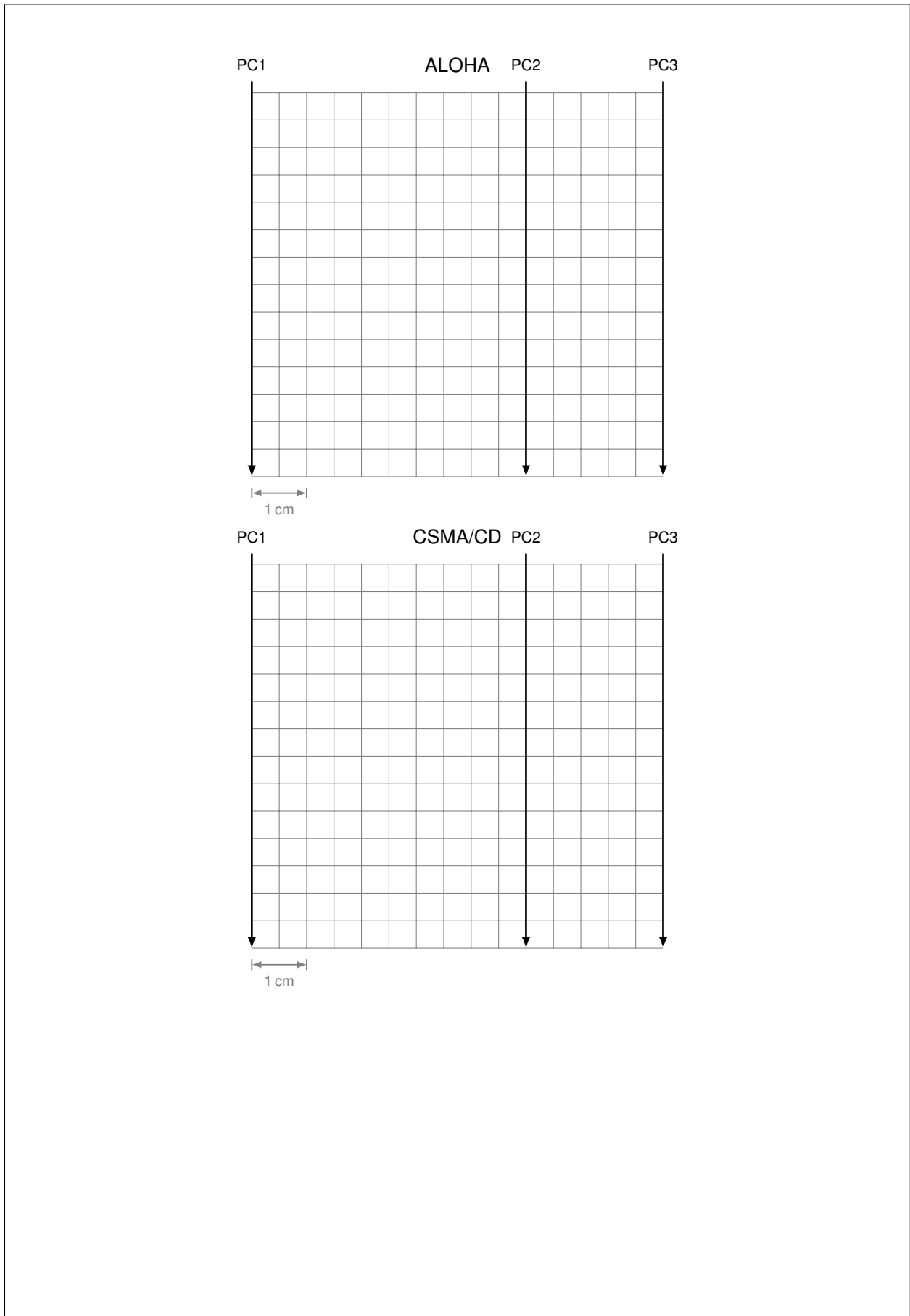
f) Erläutern Sie kurz, welche Ergänzungen *CSMA/CD* gegenüber reinem *CSMA* hat.

g) Wie werden erfolgreiche Übertragungen bei *CSMA/CD* bei Ethernet erkannt?

h) Erläutern Sie kurz, welche Ergänzungen *CSMA/CA* gegenüber reinem *CSMA* hat.

i)* Was versteht man unter *Binary Exponential Backoff*?

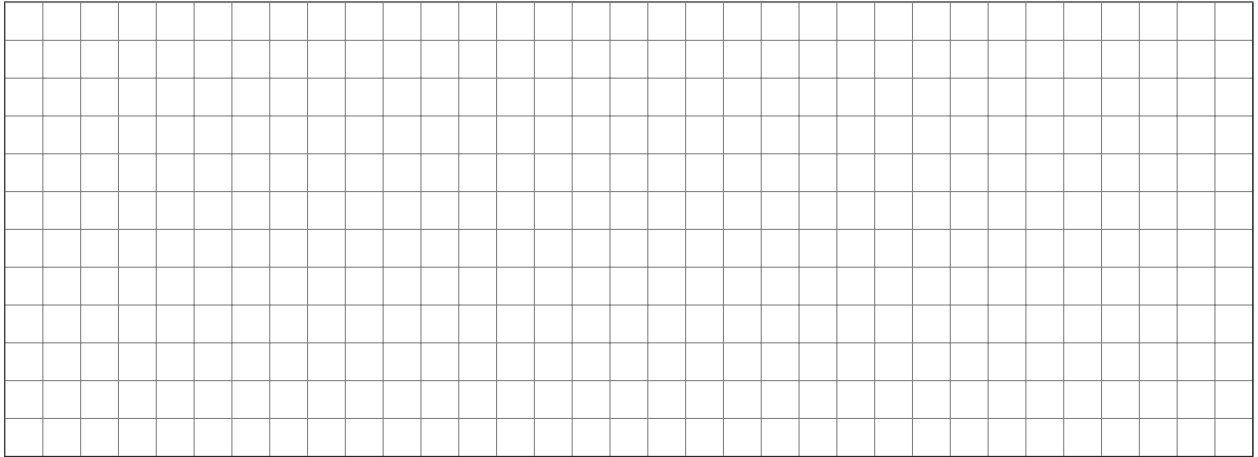
c) Zeichnen Sie für ALOHA und 1-persistentes CSMA/CD jeweils ein Weg-Zeit-Diagramm, das den Sendevorgang im Zeitintervall $t \in [t_0, t_0 + 30 \mu\text{s})$ darstellt. Maßstab: $100 \text{ m} \triangleq 5 \text{ mm}$ bzw. $2.5 \mu\text{s} \triangleq 5 \text{ mm}$, Slotzeit: $\approx 5 \mu\text{s}$



g) CRC wurde in der Vorlesung ausdrücklich als fehlererkennender, nicht aber als fehlerkorrigierender Code eingeführt. Zeigen Sie, dass mittels CRC selbst 1 bit-Fehler im konkreten Beispiel dieser Aufgabe nicht korrigierbar sind.

d) Bestimmen Sie nun die maximale Kanalauslastung bei einer sehr großen Anzahl von Nutzern.

Hinweis: $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{x}{n}\right)^n = e^x$



Die Verlegung und Instandhaltung eines Unterseekabels ist sehr aufwendig. Die Verbindung zwischen den beiden Städten könnte ebenso über Satellit erfolgen. Betrachten Sie die beiden Verbindungswege kurz in Bezug auf die Round-Trip-Time (RTT³).

Nehmen Sie dazu an, dass das Unterseekabel in direkter Luftlinienverbindung zwischen Chikura und Los Angeles liegt. Vernachlässigen Sie dabei die Erdkrümmung. Ein geostationärer Satellit (36 000 km Höhe) befindet sich genau über dem Mittelpunkt der Strecke.

d) Bestimmen Sie die minimale RTT für das Unterseekabel. **Hinweis:** Überlegen Sie sich, welche Komponente der RTT im vorliegenden Fall den wesentlichen Beitrag liefert.

e) Bestimmen Sie die minimale RTT für eine entsprechende Satellitenverbindung.

Hinweis: Überlegen Sie, welche Streckenabschnitte ggf. vernachlässigt werden können. Die Erdkrümmung kann vernachlässigt werden.

³Als RTT bezeichnet man die Zeit, die eine Nachricht vom Sender zum Empfänger und wieder zurück benötigt.

